

Proyecto
"Gestión Ambiental Participativa
para la Paz y el Desarrollo Sostenible en Colombia"

Cultivo de Plantas Medicinales, Aromáticas y Especias en la Sierra Nevada de Santa Marta- Corregimiento de Minca, Veredas Vista Nieve, Campano, Oriente, Marinca y Montecristo.

SANTA MARTA-COLOMBIA
Octubre de 2.007

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

Con el auspicio de ACDI
Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional



ACDI CANADA

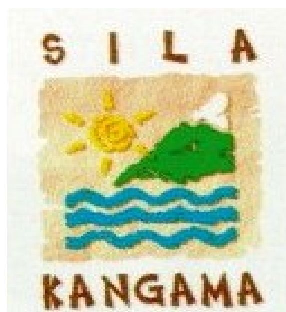
Responsable del Proyecto Nacional.
Monitoreo y Seguimiento



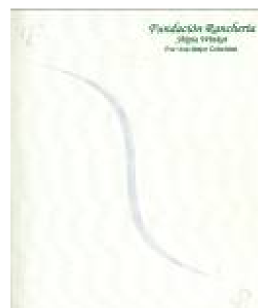
Organizaciones Ejecutoras



Corporación Encuentro



Fundación Sila Kangama



Fundación Ranchería

EQUIPO DE TRABAJO

Coordinadora general del proyecto
Miliky Alvarez Cano

Coordinadora agroecológica
Ana Silvia Maria Arrieta

Tecnólogo en producción agropecuaria
Nayith Javith Sayas Coronado

Productores:
José Miguel Orozco, Doris Cala, Giovani Cala, Fredy Cala, José Alberto Escorcia Balaguera, Rafael Perea, Luz Mirida Pabón, José Dolores Chito Leiton, Mauricio Paredes Pabón, Luis Eduardo Jiménez, Gerardo Pineda, Libia Ruiz Laverde, Winisanen Gutiérrez, Blanca Boneth, Alfonso Miranda, Miguel Fernando Rodríguez Carizado, Paulino Sánchez Samaniego, Luis Moreno, Carlos Mario Morales Rodríguez, Eduardo Miranda Núñez, José Rivera Cotes, Aníbal Cala, Graciliano Crespo de la Cruz, Rufino Antonio Acosta Mercado, Ana de la Cruz Manjarrez, Yimmis Alfredo Crespo de la Cruz, Reyes Alfonso Vargas Pabón, Angel María Orozco Pertuz, Rosa Isabel Matos Escorcia, Armando Daza Crespo, Pedro José Manga Manga, Fredy Enrique Polo Castro, Germán Antonio Carmona Carmona, Robinson Daza, Wilson Manga, Álvaro Antonio Daza Crespo.

Organización y veredas donde se cultivan las plantas medicinales y aromáticas.

Organización:
Asociación de productores de plantas medicinales y aromáticas de la sierra, **"Asoprosierra".**

Ubicación:
Montecristo, Vista de Nieve, Oriente, Marinca y Campano. Corregimiento de Minca, Distrito cultural e Histórico de Santa Marta, Departamento del Magdalena.

TABLA DE CONTENIDO:

Presentación.

MÓDULO 1: MANEJO DE SUELOS
¿Qué es el suelo?
¿Cómo se compone el suelo?
¿Cómo se detecta la fertilidad?
¿Cómo se puede dar un manejo sostenible al suelo?

1.1 Aplicación de técnicas sostenibles:
1.1.1 Labranza mínima.
1.1.1.1 Diseño de cultivos.
1.1.1.2 Preparación adecuada del terreno.
1.1.2 Curvas de nivel.
1.1.2.1 Construyendo agronivel
1.1.3 Construcción de terrazas.
1.1.4 Zanjas de infiltración.
1.1.5 Siembra de barreras vivas.
1.1.6 Aprovechamiento de coberturas verdes y secas.
1.1.7 Recolección muestras de suelo.
1.1.8 Aplicación de abonos orgánicos compostados.
1.1.9 Uso de la guadua como medio alternativo para la siembra.

1.2 Formas de preparar abonos líquidos y sólidos.
1.2.1 Abonos sólidos.
1.2.1.1 Compostaje.
1.2.1.2 Sustrato para semilleros.
1.2.2.3 Sustrato para siembra en guadua.
1.2.2 Abonos Líquidos
1.2.2.1 Massato para alimentar cepas y caldos.
1.2.2.2 Purín activador de germinación de semillas.
1.2.2.3Caldo Revitalizador
1.2.2.4 Cepa de Metarhizium.
1.2.2.5 Purín de Ruda.
1.3 Manejo preventivo de plagas.
1.3.1 Programa preventivo para el manejo de cultivos.

MÓDULO 2: CULTIVO ASOCIADO DE PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES Y ESPECIAS TENIENDO EN CUENTA CALENDARIO LUNAR.
2.1 Tipos de asocios.
2.2 Épocas de siembra.
2.3 Sistema de propagación.
2.4 Sistemas de siembra.
MÓDULO 3: MANEJO DE COSECHA Y POSCOSECHA
3.1 ¿Qué es Cosecha?
3.2 ¿Cómo cosechar las Aromáticas, Medicinales y Especias?
3.3 ¿Qué es Post-Cosecha?
3.4 ¿Cómo transportar el material cosechado?

MÓDULO 4: Proceso de Deshidratación
4.1 Protocolo de trabajo en planta.
4.1.1 Normas sanitarias generales.
4.2 Proceso de deshidratación del material a trabajar.
4.2.1 Recepción del material.
4.2.2 Área de deshidratación.
4.2.3 Área de empacado.
4.2.4 Tiempo y temperatura de deshidratación.

MÓDULO 5: Requerimientos legales para la comercialización.

PRESENTACIÓN.

Al implementarse proyectos como el de **Gestión Ambiental Participativa para la Paz y el Desarrollo Sostenible en Colombia**, que buscan disminuir los impactos degradantes tanto en la naturaleza como en los seres humanos, que producen los cultivos ilícitos en la Sierra Nevada, se observa una alternativa diferente que integra a la familia y le genera ingresos económicos que mejoran su hábitat social y contribuyen con la conservación del ecosistema.

La forma participativa, intercultural y con enfoque de género como se planteó el proceso comunitario, así como el de convivencia personal e intercambio de saberes y sentires técnico y popular, y con la Planeaciòn participativa de sus parcelas, permitió que las labores se desarrollaran en hermandad, produciendo esto un mayor compromiso ambiental y humano.

Muestra de ello son los cultivos agroecológicos de plantas aromáticas, medicinales y de especias, como los de hortalizas, pancoger, cría de gallinas y de abejas, que se ejecutan en las veredas de Montecristo, Vista de Nieve, Oriente, Marinca y Campano, los cuales contribuyen a conservar los suelos y garantizan reservas naturales a las nuevas generaciones. Así mismo, cuentan con una planta de deshidratación dotada, en la que se procesan las plantas aromáticas, medicinales y especias, que son comercializadas en el mercado local y regional.

Este manual, elaborado con los beneficiarios del proyecto, producto de su experiencia, busca ser un instrumento de consulta para todos los campesinos y las campesinas de Colombia que quieran cultivar plantas aromáticas, medicinales y especias en forma orgánica, ya que en él se describe cómo se deben manejar los suelos, los sistemas de siembra, manejo de cultivos asociados teniendo en cuenta el calendario lunar, el manejo de cosecha y poscosecha, el protocolo de deshidratación y los requerimientos legales para la comercialización.

MÓDULO 1: MANEJO DE SUELOS

¿Qué es el suelo?
Es la capa superficial de la corteza terrestre, en la cual las plantas, animales y seres humanos derivan su subsistencia

¿Cómo se compone el suelo?
El suelo está compuesto por material orgánico, sustancias sólidas, organismos vivos, agua y aire.

¿Qué es un suelo fértil?

La fertilidad se define como la cantidad de nutrientes que poseen los suelos para alimentar las plantas, los microorganismos y los macroorganismos que viven en él.

Un suelo bien nutrido debe tener mínimo cinco de los elementos químicos, por ello es recomendable antes de cultivar realizar análisis de suelo para ver su comportamiento y poder planificar su alimentación. Hay que tener en cuenta que cada parcela y cada lote tienen suelos diferentes.

¿Cómo se puede dar un manejo sostenible al suelo?

1.1 APLICACIÓN DE TÉCNICAS SOSTENIBLES.

Para darle un buen manejo a nuestros suelos, darles mayor vida útil y evitar que estos se nos deterioren es importante seguir las siguientes recomendaciones:

1.1.1 Labranza mínima. Para el manejo de suelos con pendientes pronunciadas como es el caso de los suelos de la Sierra Nevada, podemos desarrollar las siguientes alternativas:

1.1.1.1 Diseños de los cultivos: estos los podemos establecer en eras, terrazas, semiterrazas, en bancas y en trojas.

1.1.1.2 Preparación adecuada del terreno: consiste en cortar la buenaza y dejar en el lote una parte, la otra se utiliza para la preparación de compost, el laboreo de estos tiene que ser mínimo para evitar posteriores procesos de erosión.

1.1.2 Curvas a nivel: La siembra en curvas a nivel en los suelos con pendientes que oscilan entre el 15 y 45%, nos permiten realizar arreglos asociados de cultivos en forma ordenada y además permite evitar problemas erosivos que nos dañan los suelos rápidamente. Una de las

herramientas utilizadas y que el productor la puede construir fácilmente y con recursos de su parcela es el Agronivel.



Aplicando curvas de nivel

1.1.2.1 Construyendo Agronivel para suelos con pendientes:

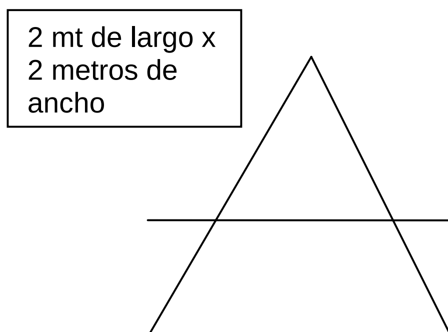
Se construye para evitar la erosión en los cultivos y para que las plantas retengan el agua y los nutrientes de una forma adecuada.

Materiales requeridos:

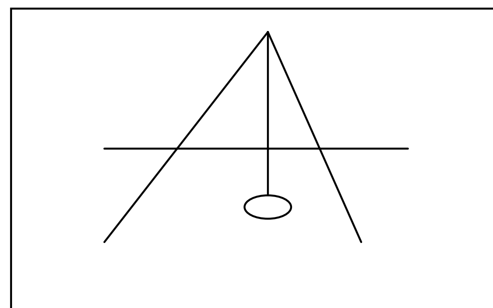
a) 2 varas de madera de 2.0 mt, y una vara de 1.0 mt, para el travesaño.
b) Una pita de dos metros
c) 3 puntillas de 4 pulgada.
d) una piedra o plomada de una libra
e) un martillo.

Procedimiento para armarlo:

Paso No 1:
Armar el nivel así:



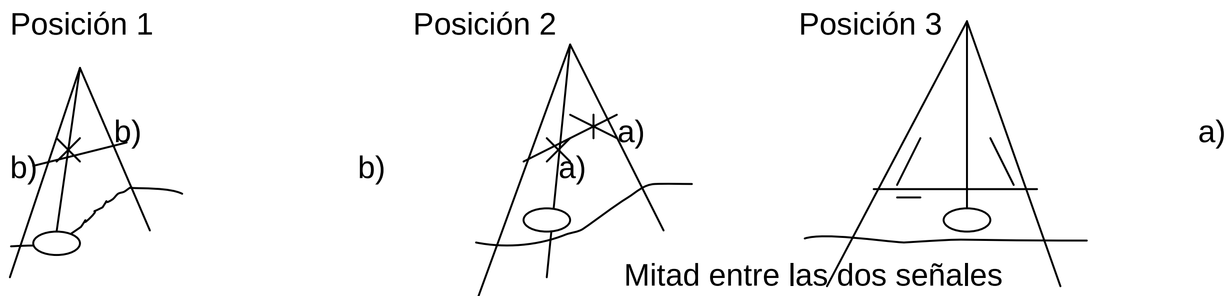
Paso No 2
se cuelga la pita y la piedra pesada



Paso Nº 3 puntos de nivel:

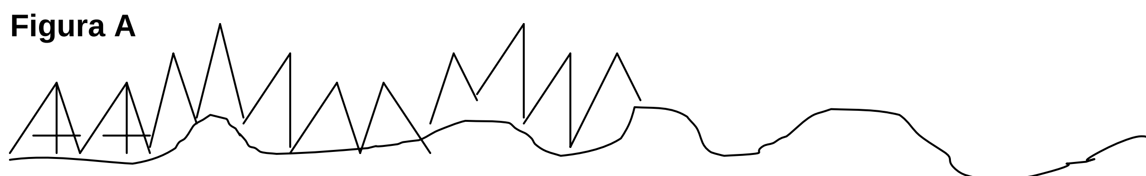
Se coloca el agronivel en suelo de pendiente o desnivel y se le hace una marca en el travesaño en el punto por donde baja el hilo a la plomada,

(posición 1 en la grafica). Luego se hace girar el agronivel de modo que la pata que estaba a la derecha pase al mismo sitio donde estaba la otra pata, (posición 2), y se le marca en el travesaño en el punto por donde baja el hilo.
Posteriormente se mide la distancia entre las dos líneas y la mitad entre ellas es el punto de nivel (posición 3) Esta listo el agronivel para trazar curvas de nivel.



❖ **CÓMO TRAZAR LAS CURVAS DE NIVEL:**
Como lo muestra la figura A, se clava una estaca en el sitio donde se va a iniciar el trazado, colocando una estaca en la pata donde dio el nivel que necesitamos, luego se le da vuelta dejando una pata en una de las estacas y así sucesivamente.

Figura A



Para trazar un lote es conveniente iniciar desde la mitad del lote y no desde la parte de arriba o de abajo.
Trazando una primera curva de nivel las otras se toman de las estacas que quedaron clavadas en el primer trazado y se recomienda la distancia entre curva y curva de 1.60 a 2.0 metros que puede servir para toda clase de cultivo.

Nivelación de estacas:
Algunas estacas quedan muy metidas o muy salidas, se corrige bajando unas y subiendo otras, corrigiendo los altibajos bruscos del terreno para mejorar el paisaje.

Figura B

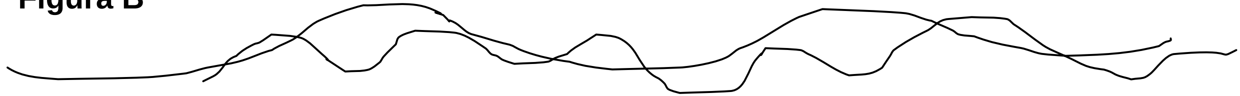


Figura C



Nota: las curvas de nivel no deben interrumpirse.

1.1.3 CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y SEMITERRAZAS

Cuando los suelos a trabajar presentan pendientes pronunciadas que pueden oscilar entre el 15 al 45% las cuales tienden a erosionarse al momento de dejarlas sin cobertura vegetal, este tipo de técnica para el manejo de estos suelos nos permite mejorar su capacidad productiva y disminuir los problemas erosivos. Para construir terrazas se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

Paso 1. La formación de las curvas de nivel, se pica con un azadón a una profundidad de 20 cm. y el ancho puede oscilar entre 30 a 80 centímetro hacia delante sin pisar la tierra que se va removiendo.

Paso 2. Cuando lo ha hecho en toda la hilera, se devuelve dejando bien fina la tierra. En este instante se debe aprovechar para incorporarle el abono orgánico o compostaje.

Paso 3. La parte que queda en la orilla se protege colocando un sistema de barrera ya sea en guadua, madera caída o cepa de plátano, con el fin de evitar procesos de erosión.





1.1.4 ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Estas nos permiten manejar las corrientes de agua que se forman cuando esta lloviendo las cuales nos causan arrastre de las capas superficiales de

los suelos originando problemas erosivos y desnutrición de estos. Ligada a esta practica se le siembra una barrera viva en la parte superior con el objetivo de disminuir la velocidad del agua y la sedimentación de las zanjas. El ancho y la profundidad va a depender de la pendiente por lo general se construyen zanjas de 25 cm de ancho por 30 cm de profundidad.





1.1.5 SIEMBRA DE BARRERAS VIVAS

Las barreras vivas las podemos establecer en la parte superior de las zanjas de infiltración al igual que en la parte inferior, en estas podemos sembrar materiales vegetales como pasto de corte, caña de azúcar, aromáticas como la hierva limón, comestibles como el trigo amazónico, amarradores de suelos como el vetiver, citronela, estas barrearas nos permiten disminuir la velocidad de las corrientes de agua y evitar que las zanjas de infiltración se nos sedimenten rápidamente.





1.1.6 APROVECHAMIENTO DE COBERTURAS VERDES Y SECAS

Al hacer la limpieza del lote de cultivo, las hierbas se pican y se deben dejar para que se revuelvan con la tierra al momento de su preparación lo cual nos permite devolverle a los suelos parte de los minerales extraídos por las plantas.

Las coberturas secas se pueden colocar al momento de la siembra o después del trasplante con el objeto de evitar que las gotas de agua lluvia o del riego caigan directamente en el suelo, además de aprovechar su incorporación como material de abonado al momento de su descomposición.

1.1.7 RECOLECCIÓN MUESTRAS DE SUELOS:
Se recogen muestras de cinco partes del lote a cultivar, formando una equis X. Se escoge el punto donde se tomara una muestra, se limpia la superficie, luego se introduce el palín hasta el fondo aproximadamente unos 30 centímetros de profundidad por 20 de ancho, se toman las cinco muestras y se revuelven, seguidamente se toma un kilo de todas que es la que se lleva al laboratorio. Se tiene que tener muy en cuenta que los sitios donde se tome la muestra estén por lo menos 3 a 5 metros alejados de las raíces de los árboles ya que la muestra al momento de llevarla al laboratorio se pueden producir algunos errores, que la bolsa este limpia al igual que las herramientas utilizadas.

1.1.8 APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS COMPOSTADOS
Es muy importante conocer el estado nutricional de nuestros suelos, esto se logra por medio de un buen análisis de suelo que le hagamos a los lotes que designemos para la producción, de esto depende obtener una buena cosecha y además la incorporación de los abonos orgánicos y la preparación de estos.

1.1.9 USO DE LA GUADUA COMO MEDIO ALTERNATIVO PARA LA SIEMBRA
En Búsqueda de una nueva alternativa para la siembra de las aromáticas, medicinales y especias en los sectores de trabajo del proyecto se empezó a dar uso adecuado de los guaduales existentes que fueron introducidos como medio alternativo para evitar problemas de erosión. En este aspecto se empezó a utilizar la guadua en diferentes maneras: el sistema de siembra en guadua consiste en cortar guaduas de 3 hasta 10 metros de largo, sacándole a esta una pequeña capa a lo largo de esta y en cada entre nudo, luego se rellena la guadua con sustrato para siembra utilizando recursos de la parcela. Dependiendo del tamaño del entrenudo se colocan entre 2 a 4 plántulas ya sea de orégano, menta, hierbabuena, toronjil, albaca, manzanilla, caléndula, yanten los cuales son materiales que su sistema radicular no profundiza tanto y que por su crecimiento se puede

manejar bajo este tipo de sistema, además nos va a permitir obtener un material para procesamiento un poco más limpio ya que no va ha tener tanto contacto con el suelo debido a que va a estar colgando y su corte va ha ser más homogéneo, además nos permite sembrar hortalizas en asocio como el cilantro, tomate, lechuga, col chino, espinaca, pepino, habichuela, entre otras. Con el uso de la guadua se le da también el mantenimiento de esta, además de seguir utilizándola como barrera viva en sitios donde los procesos erosivos se estén presentando o se puedan presentar. Se han establecieron seis tipos de módulos los cuales los productores han llamado: módulo en espina de pescado (ver grafico 1), modulo en escalera (ver grafico 2), módulo colgante en pared (ver grafico 3), módulo en troja (ver grafico 4), Modulo tipo choza (ver grafico 5), modulo tipo a techo a dos aguas (ver grafico 6). Con este sistema se aprovechan al máximo las áreas improductivas, tener un uso racional del agua, darle uso eficiente a la guadua, disminuir la mano de obra por limpieza, obtener un producto de mejor calidad e involucrar aún más a la mujer y los niños en el manejo productivo de la finca.


Modulo en escalera


Espina de pescado


Colgante


Modulo en troja

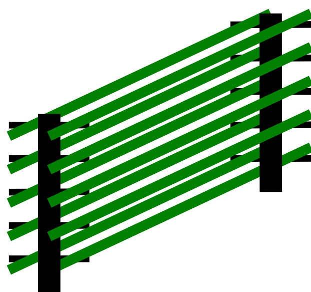


Grafico 1. **Módulo en espina de pescado:** utilizando guadua gruesa como paral atravesada con pequeñas varas de café como soporte de las guaduas colgantes cada una de 3 metros de largo y entre guadua colocada horizontalmente una distancia promedio de 30 cm entre cada una ubicadas estas en forma paralela una de cada lado de la guadua en espinal.

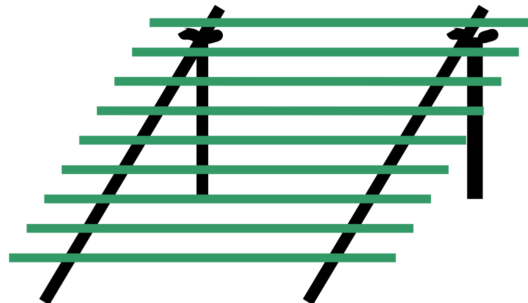


Grafico 2. **Módulo en escalera**: en este sistema se utilizan 2 horquetas de madera de la región bien resistentes de 3 metros de largo, 2 parales semirrectos de 5 metros de largo bien gruesos y resistentes en madera de la región a estos a cada 30 cm se le clavan pequeñas varas las cuales van a servir como asentaderas de las guaduas que se le colocaran en forma horizontal. A este módulo se le pueden colocar unas 10 guaduas.



Grafico 3. Módulo de guadua en Pared: En este tipo de sistema se aprovecha al máximo los espacios existentes en las construcciones de las diferentes parcelas, ubicando las guaduas en forma horizontal aguantadas por soportes en hierro o madera colocando las guaduas en la parte de abajo amaradas a estos soportes con alambre o pita resistente, la cantidad de guadua colocada va a depender del alto del muro.

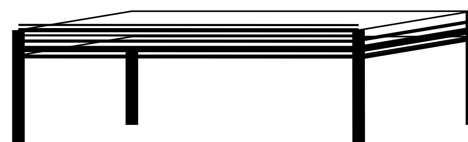


Grafico 4. Módulo de guadua en Troja: Este tipo de sistema consiste en la colocación de las guaduas en forma horizontal a una altura manejable por el usuario, las guaduas son recubiertas con saco de fique o plástico para evitar que el sustrato utilizado se salga el ancho y largo va a depender del sitio en que se vayan a construir.

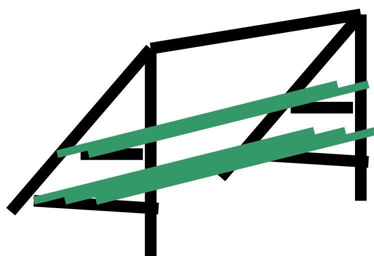


Grafico 5. Módulo tipo Choza: consiste en colocar párales en guadua en forma de A con 2 secciones y guaduas colocadas en forma horizontal se pueden manejar entre 10 a 14 guaduas por módulo.

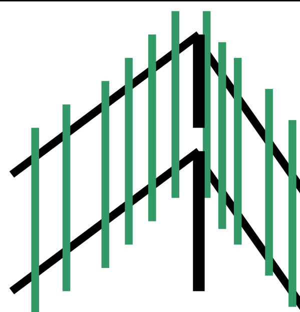


Grafico 6. Modulo tipo techo a dos aguas: Consiste en una estructura en madera soportadas en el medio por estacas en madera en estas se colocan guaduas de 6 a 8 metros de largo en forma horizontal puede tener capacidad de 12 a 18 guaduas.


Colgante


Troja


Barrera en tierra


Troja


Triangular


Escalera

1.2. FORMAS DE PREPARAR ABONOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS

1.2.1 ABONOS SÓLIDOS

1.2.1.1 Compostaje

Es un biofertilizante producto del proceso de tratamiento y descomposición aeróbica de materiales sólidos, que a través de microorganismos que son termofilicos y descomponedores se obtiene un material óptimo para el uso en los suelos, el cual bien manejado va ha permitir una mejor productividad en el sistema parcelario o finca produciendo cultivos libres de agrotóxicos.







Preparando compost a base de cascarilla de arroz, aserrín, carbón, cisco de café entre otros

1.2.1.1.1 PREPARACIÓN DEL COMPOSTAJE

Paso 1. Tenga a la mano todos los materiales requeridos, recuerde que deben de estar bien picados para acelerar el proceso al momento de compostarse. Utilizar máximo el 60% del mismo material en volumen y ojala sean tres materiales diferentes por lo menos.

Materiales necesarios para una (1) tonelada
40% de pulpa de Café (400 kg)
15% Cepa de Plátano (150 kg)
20% de Buenaza o maleza (pastos, hojas de Matarratón, guacimo, botón de oro, pringamoza, helecho, entre otras) que estén disponibles en la parcela. (200 kg.)
20% de Estiércol (200 kg.)
5% de ceniza o Cal Agrícola o Cal hidratada. (50 kg.)
8% de tierra de la parcela o tierra negra (80 kg.)
7% de mantillo de Bosque o palo podrido (70 kg.)
Sulfatos 100 gramos de cada uno
Cepa de microorganismos más caldo revitalizador 30 litros

Nota: Si no dispone de Pulpa de café la cantidad que se sugiere utilizar se puede agregar aumentando los otros componentes.

Paso 2. Homogenizar el material que se composta, revolviéndolo por lo menos tres veces antes de humedecerlo. Si se va hacer correcciones de minerales como roca fosfórica, cales o sulfatos es el momento de aplicarlos.
Si se dispone de Cepas de microorganismos benéficos aplicar al compostaje en dosis de 1 litro de caldo diluido en 5 litros de agua (esta aplicación se vuelve a realizar a los 15 días y a los 25 días), si no se dispone se le agrega melaza 20 kg. o panela diluida en agua por lo menos 5 panelas o si se dispone de caña panelera jugo de caña o guarapo de caña (20 litros).

Paso 3. Debemos contar con agua de buena calidad para obtener la humedad óptima que es alrededor del 60% (hacer prueba de puño), luego hay que estar volteando el compostaje por lo menos tres veces. La primera semana por lo menos 2 veces y luego una vez por semana si, si es posible revuélvalo diariamente.

El compost debe estar cubierto, no exponerlo ni al sol como tampoco a la lluvia para que no pierda sus propiedades.
Notara que su compostaje se calienta demasiado en la primera semana, evite que pierda humedad, agregando un poco de agua sin exceder.

Paso 4. después de 4 a 5 semanas su compost estará listo para utilizar o ser almacenado, si lo almacena es bueno que lo empaque con una bolsa plástica o lona para que no pierda humedad y calidad, si lo sella podrá guardarlo más de 6 meses bajo cubierta y protegido.
5. Puede aplicar entre un puñado a 1 kilogramo de compost por planta dependiendo del tipo de cultivo y del tipo de suelo.

1.2.1.2 SUSTRATO PARA SEMILLEROS:

Es un compuesto que se hace a base de palo podrido cernido, cascarilla de arroz compostada, carbón de leña cernida, hojas secas descompuestas y compostadas, mantillo de bosque, Cepa de Microorganismos como *Metarhizium*, *Trichoderma*, *Bacuoluvirus*, *Paecilomyces*, etc, lixiviado de lombricompost, compost, los cuales se comportan durante cuatro dias y se utilizan para el llenado de bandejas en el germinador.





Sustratos **Plantulador** **Bandejas**





Plantulador Rafael Perea Vista Nieve **Bandejas en Montecristo**

Materiales para preparar 200 kilos: Palo podrido cernido 50 kg, cascarilla de arroz compostada 50kg, carbón de leña cernida 20kg, hojas secas

descompuestas y compostadas 20kg, mantillo de bosque 50kg, Cepa de Microorganismos (Metarhizium, Trichoderma, Bacuoluvirus, Paecilomyces, etc.) 10 litros, lixiviado de lombricompost 5 litros, compost 50 kg, plástico negro de 2 m².
Todos estos materiales se mezclan y se colocan sobre el plástico negro y se tapa se coloca al sol durante tres (3) días con el fin de realizar el proceso de desinfección a altas temperaturas además de volver infértiles las semillas de plantas indeseadas. A partir del cuarto día se puede empezar a utilizar el sustrato para el llenado de las bandejas u/o recipiente.

1.2.1.3 SUSTRATO PARA SIEMBRA EN GUADUA:

Materiales para preparar 500 kg: Compost o pulpa de café compostada 200 kg, palo podrido compostado 200 kg, tierra de la parcela 150 kg, cepa de microorganismos (Metarhizium, Trichoderma, Bacuoluvirus, Paecilomyces, etc.) 20 litros, caldo revitalizador y/o lixiviado de lombrices 10 litros.

Todos estos materiales se revuelven hasta obtener una mezcla homogénea y se coloca sobre las trojas, en las canales de las guaduas o sobre las eras terrazas o semiterrazas en estos últimos se utiliza 50 kg por cada metro cuadrado.

1.2.2 ABONOS LIQUIDOS.

1.2.2.1 PREPARACIÓN DE MASSATO PARA ALIMENTAR CEPAS Y CALDOS MICROBIALES

MATERIALES para 100 litros
Arroz 3 kg; Fríjol 1 kg; Panela 10 unidades o melaza 15 kg o guarapo de caña 20 litros; Agua 80 litros.
PREPARACIÓN:
En un recipiente metálico se coloca a hervir 20 litros de agua, cuando esta este hirviendo se baja y se le adiciona el arroz y el fríjol previamente molido se deja durante 10 minutos como mínimo. En otro recipiente se colocan 60 litros de agua limpia, se le agrega la melaza o panela o guarapo de caña, se mezcla hasta homogenizar la mezcla. Luego se le agrega el agua del arroz y fríjol y se procede a revolver hasta obtener una mezcla homogenizada.

NOTA: Este preparado es la base de las disoluciones para elaborar biofertilizantes y los caldos controladores.

1.2.2.2 PURÍN ACTIVADOR DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS

MATERIALES

1 libra de panela; 1 Libra de bueneza de diferentes clases; 1 balde de 10 litros

Preparación: Se pica bien la panela y la melaza, posteriormente se mezclan y se echan en un balde, se le coloca un peso encima que puede ser un pedazo de tabla o una piedra. A los dos días se forma un líquido resultado de la deshidratación de las plantas, este liquido es el que se llama purín activador de semillas.

Usos: Se utiliza como material preventivo en la preparación de semillas. Dependiendo del tipo de semilla a utilizar así será el tiempo que se pueda dejar remojando máximo 8 horas.

Dosis: La dosis recomendada es de 1 cucharada por cada litro de agua, si el lote es muy propenso al problema de plagas se puede aumentar la dosis a 2 cucharadas por litro de agua.

1.2.2.3 CALDO REVITALIZADOR

Materiales Para 100 Litros

Massato 20 litros; Estiércol de ganado bovino 10 litros; Mantillo de bosque 5 litros; Sulfatos 100 gr de c/u. agua limpia 65 litros.

Preparación: En el recipiente se colocan 20 litros de massato, luego se colocan los 10 litros de estiércol de ganado se agita hasta homogenizar, se agregan los 5 litros de mantillo de bosque y por último los 65 litros de agua se revuelve durante 5 minutos.

NOTA: es muy importante que la fermentación del caldo sea alcohólica y no acética, por eso su olor característico debe ser a guarapo o chicha, para mantener este olor es necesario por lo menos agitarlo una vez al día, cuando no presenta este olor es importante echarle massato. Podrá utilizarse unos 15 días después de su preparación.

1.2.2.4 CEPA DE METHARIZIUM

Materiales Para 20 Litros

Massato 5 litros; Estiércol de ganado bovino 2 litros; Cepa de Metarhizium 20 gramos o 2 litros de cepa; agua limpia 12 litros.

Preparación: En el recipiente se coloca el massato, luego se coloca el estiércol de ganado se agita hasta homogenizar, se agrega la cepa de Metarhizium y los 12 litros de agua se revuelve durante 5 minutos .

NOTA: Con estos mismos materiales se pueden preparar las demás cepas de microorganismos como: Trichoderma, Bacuoluvirus, Beauveria, Paecilomyces, bercanil, Lecaniplant, Fungiplant. También es muy importante que la fermentación de la cepa sea alcohólica y no acética, por eso su olor característico debe ser a guarapo o chicha, para mantener este olor es necesario por lo menos agitarlo una vez al día, cuando no presenta este olor es importante echarle massato. Podrá utilizarse unos 10 días después de su preparación.

Como Mantenerlo: Este caldo se puede usar dejando por lo menos una cuarta parte del preparado y nuevamente se realimenta con massato hasta llenar nuevamente el volumen se puede reforzar aplicándole 1 litro de estiércol.

Dosis: para semilleros: 2 litros de cepa por cada 20 litros de agua
Para aplicación directa al suelo: 3 a 4 litros de cepa por bomba de 20 litros.

Para aplicación en cultivos desarrollados: 3 litros de cepa por bomba de 20 litros
Para cultivos jóvenes: 1 a 2 litros de cepa por bomba de 20 litros
Para compostajes: 2 litro de cepa por cada 10 litros de agua.

1.2.2.5 PURÍN DE RUDA

Materiales para 20 litros: 5 libras de ruda fresca bien picada y 15 litros de agua.
Preparación: en un recipiente se echan los 15 litros de agua y se coloca la ruda bien picada se deja fermentar durante 3 días revolviéndolo una ves al día como mínimo y el producto esta listo para ser utilizado. Se utiliza para el control preventivo de plagas y enfermedades.
Dosis: de 1 a 3 litros diluidos en 20 litros de agua para los cultivos y como preemergente 1 litro en 5 litros de agua.
Nota: estos pasos se utilizan para preparar los demás purines como el de ají picante, cebollin, Altamiza, etc.

Laboratorio de biopreparados

Preparación de caldos

1.3 MANEJO PREVENTIVO DE PLAGAS.

1.3.1 PROGRAMA PREVENTIVO PARA EL MANEJO DE CULTIVOS

Con la puesta en marcha de un buen programa preventivo para el manejo de nuestros cultivos, estamos evitando la presencia de plagas y enfermedades que nos ocasionan grandes perdidas económicas y en algunos casos la perdida total de los cultivos, además de esto le estamos suministrando el alimento o nutrientes que estos requieren para poder tener un buen desarrollo productivo.

ACTIVIDAD	RECOMENDACIONES	
Preparación del lote	Una vez realizada la tumba del monte y su amontonamiento, se procede a la aplicación de Cepas de microorganismos 3 litros más 2 litros de Purín por bomba de 20 litros. Esto permite agilizar la descomposición del material vegetal, control preventivo de plagas y a la vez se esta mejorando el suelo por medio de la incorporación de nutrientes y microorganismos que interactúan en forma benéfica.	
Siembra	Antes de sembrar es muy bueno preparar la semilla aplicándole un Pregerminador de semilla que nos permitirá protegerla del ataque de insectos plagas y a la vez asegurar una buena germinación de esta. una vez sembrado el lote es recomendable aplicar un Purín más cepa de Metarizium en dosis de 1 litro de c/u por bomba de 20 litros como repelente preventivo para el control preventivo de plagas y enfermedades.	
Germinación del cultivo	Iniciada la germinación de la semilla o el rebrote de las estacas sembradas se le aplica un Caldo Revitalizador en dosis de 1/2 litro por bomba de 20 litros a los 5 días se le aplica un Purín mas cepa de microorganismo en dosis de 1/2 litro c/u por bomba de 20 litros. De igual forma se hace esta misma aplicación cuando se realiza trasplante.	
Etapa de desarrollo, crecimiento, floración hasta la recolección del cultivo	**2**	A partir de los 15 días después de haber germinado el cultivo se recomienda realizar las siguientes aplicaciones dependiendo del Ciclo del cultivo:
	3	A los 8 días aplicar **Caldo Revitalizador** 1/2 litro mas cepa de microorganismo ½ litro diluido en 19 litros de agua
	4	A los 15 días aplicar Purín + cepa de microorganismo 1 litro c/u diluido en 18 litros de agua
	5	A los 23 días aplicar Purín + Caldo Revitalizador 1 litro c/u diluido en 18litros de agua
	6	Entre los 30 y 35 días aplicar **Compost** en dosis de 1/2 libra por planta.
	7	A los 30 días aplicar Purín + cepa de microorganismo 1 litro c/u diluido en 18 litros de agua.
	8	Se continua realizando aplicaciones cada 8 días siguiendo los parámetros dados a partir de los 8 días hasta que el cultivo cumpla su etapa vegetativa
Observaciones Generales	**9**	**C**uando se da inicio a la recolección o cosecha de los productos, se recomienda que las aplicaciones de los productos se realicen después de la recolección. **E**s muy importante seguir las indicaciones que le realiza el técnico.
	10	**E**n el caso que se presente un ataque severo de plagas es importante conocer que tipo de producto es el que se debe usar o consulte al técnico
	11	**E**s muy bueno tener preparado en la finca estos tipos de Caldos, purines y cepas.
	12	**P**ara el caso del problema de ataque de hormigas es muy importante conocer la ubicación de los nidos con la finalidad de poder realizar un buen control preventivo con la aplicación cepas de Metarhizium, Trichoderma y Beauveria bassiana en dosis de 1 litro de c/cepa diluido en 1 litro de agua

MÓDULO 2: CULTIVO ASOCIADO DE PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES Y ESPECIAS TENIENDO EN CUENTA CALENDARIO LUNAR.

2.1 Tipos de asocios:

Se pueden realizar los siguientes asocios: Yerbabuena – (Ruda, Romero, Albaca, Caléndula, Col Chino, coliflor, brócoli, Ají dulce, yuca, tomate, fríjol, Toronjil, Malanga); Menta asociada con (Ruda, Romero, Albaca, Caléndula, tomate, fríjol, Col Chino, Toronjil, coliflor, brócoli, Ají dulce, yuca, Malanga); Orégano asociado con(Ruda, Albaca, Toronjil Caléndula, Col Chino, Romero, coliflor, brócoli, Ají dulce, yuca, Malanga, tomate, fríjol); Toronjil asociado con (Ruda, Albaca, Caléndula, Col Chino, lechuga, coliflor, brócoli, Ají dulce, manzanilla, Romero, yuca, Malanga, tomate, fríjol); Manzanilla asociada con (Ruda, Albaca, Toronjil, Romero Caléndula, Col Chino, coliflor, brócoli, Ají dulce, yuca, Malanga, tomate, fríjol); Albaca (Ruda, Toronjil, Caléndula, Col Chino, coliflor, Yanten, brócoli, Ají dulce, Romero yuca, Malanga, tomate, fríjol); Caléndula asociada con (Ruda, Toronjil, Col Chino, coliflor, Yanten, Manzanilla, brócoli, Ají dulce, Romero yuca, Malanga, tomate, fríjol); Romero asociado con(Ruda, Toronjil, Caléndula, Col Chino, coliflor, Yanten, brócoli, Ají dulce, Romero yuca, Malanga, tomate, fríjol, plátano, guandul); y Limoncillo como barrera viva, Eucalipto como cercado.



Cultivos Asociados Aromáticas y hortalizas

2.2 Épocas de siembra: Es importante que el agricultor cuide de sus suelos destinados para la siembra por eso es importante conocer que la mejor época para realizar actividades que alteren al suelo es preferentemente en Luna Menguante o en Luna Creciente. Las actividades de siembra o trasplante recomiendan algunos investigadores realizarlas durante los cinco días a partir de los dos últimos días de la influencia de la Luna Menguante o Creciente. Las podas y cortes deben realizarse en Luna menguante o máximo en Luna Creciente, debido a que estas

actividades representan un daño por mutilación de ramas o raíces, y esta época facilitara una rápida cicatrización de las partes afectadas.

2.3 Sistema de propagación: Hay dos tipos de propagación de las semillas una sexual y otra asexual, hay plantas que se pueden propagar por estos dos métodos. La propagación Sexual es la que se realiza por medio de semillas y la Propagación Asexual es la que se realiza por medio de cualquier parte vegetativa de la planta como raíz, tallo, hoja. Es preferible que al momento de cosechar semillas bajo cualquier método sea recomendable realizar este tipo de actividad en Luna Menguante.

2.4 Sistemas de siembra: Hay que tener en cuenta el crecimiento del cultivo y para que lo va ha sembrar. Se recomienda sembrar Orégano en guaduas individuales ya que su crecimiento es muy rastrero y al contacto con el suelo se ensucia demasiado. La Menta, Yerbabuena, Toronjil preferiblemente sembrarlas en trojas, en guaduas individuales y en eras. La Albahaca, Caléndula, Yanten y Manzanilla se desarrollan muy bien en guaduas individuales, en trojas, en eras, en semiterrazas y en terrazas o banqueos. La Ruda y el Romero se pueden sembrar en lotes directamente también se desarrollan en banqueos y semiterrazas. El Eucalipto se siembra en cercas vivas y el Limoncillo en barreras vivas para protección de las terrazas, zanjas o como barreras protectoras de problemas erosivos.






Manzanilla Caléndula Col Chino Toronjil Albahaca

CULTIVO	PROPAGACIÓN	SIEMBRA	DISTANCIA (CMS)		COSECHA (DIAS)
			Planta	Surco	
MENTA	Tallos	Directa	10	20	60-80
YERBABUENA	Tallos	Directa	10	20	60-80
OREGANO	Tallos y semillas	Directa y/o Semillero	10	10	80-100
TORONJIL	Tallos y semillas	Directa y/o Semillero	30	30	60-80
MANZANILLA	Semillas	Semillero	15	15	60-90
CALÉNDULA	Semillas	Semillero	30	30	45(hojas) - 70(flores)
ALBAHACA	Semillas	Semillero	30	50	45-60
YANTEN	Semillas	Semillero	15	15	50-70
RUDA	Tallos	Directa y/o Semillero	50	50	60-90
ROMERO	Tallos y Semillas	Directa y/o Semillero	50	50	120 – 150
LIMONCILLO	Bulbos o Raíces	Directa	30	50	60-70

MÓDULO 3: MANEJO DE COSECHA Y POSCOSECHA

¿Qué es Cosecha? es separar técnicamente el fruto, hoja o tallo de la planta, hay que tener en cuenta no solo el periodo vegetativo, si no también el grado de madurez y el grado de crecimiento.

Cómo cosechar las Aromáticas, Medicinales y Especias: El orégano, la menta, Toronjil y yerbabuena se le realizan cortes de los tallos más desarrollados dejando los más jóvenes las hojas secas y manchadas se le quitan para una mejor presentación del producto.
La Albahaca, Yanten, Caléndula, Eucalipto y Limoncillo se le realizan corte de las hojas más desarrolladas y sanas, para el caso de la Caléndula se realiza también el corte de la flor.
El Romero y la Ruda se le realizan corte a los tallos más jóvenes y sanos.
Hay que tener en cuenta que al momento de realizar la cosecha evitar al máximo el maltrato de las plantas, es recomendable realizar los cortes de los materiales en las primeras horas de la mañana de 6 - 9 a.m. o en las horas de la tarde 5 -6 p.m.

¿Qué es Post-Cosecha? Es la manera como se manejan los productos para conservarlos o para transportarlos a su lugar de destino.

¿Cómo transportar las Aromáticas, Medicinales y Especias a la planta deshidratadora?:
Para evitar el deterioro del material vegetal cosechado este se procede a empacarlo en cajas de cartón y enviarlo lo más pronto posible al sitio de procesamiento al momento de transportarlo hay que evitar al máximo el maltrato de las cajas ya que el material puede dañarse, también hay que tener en cuenta que al momento de empacar el material vegetal no debe estar mojado ya que se pueden formar procesos de descomposición al momento de transportar y el material sufre deterioro por pudrición.

MÓDULO 4: PROCESO DE DESHIDRATACIÓN

a) PROTOCOLO DE TRABAJO EN PLANTA

❖ **NORMAS SANITARIAS GENERALES**

- Antes de entrar a la planta lávese las manos con agua y jabón bactericida.
- Asegúrese de no llevar algún elemento contaminante en la ropa.
- No usar maquillaje, pintauñas, aretes, cadenas ya que puede contaminar el material que se va a deshidratar.
- En el laboratorio están quienes realizan el proceso, no se hacen visitas internas.
- No fumar.
- No consumir alimentos dentro del área de procesamiento.
- Las áreas de trabajo deben permanecer limpias y desinfectadas.
- Antes de empezar a trabajar revisar los equipos para cerciorarse del estado de cada uno de ellos, si encuentra alguna anomalía comunicarla inmediatamente
- Al laboratorio se entra con uniforme. No solo debe ser la bata, el gorro y tapabocas ya que se contamina también con el pantalón de trabajo (la ropa de casa se deja en el vestier). Los uniformes deben estar lavándose semanalmente.
- Mantener aseado el sitio cuantas veces se desocupe de un proceso (usar clorox o hipoclorito).

b) PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DEL MATERIAL A TRABAJAR

❖ **RECIBIMIENTO DEL MATERIAL.**
- Revise que el material venga en buenas condiciones sanitarias y en buen estado.
- Proceda al pesaje del material vegetal y anotar los datos en la respectiva planilla; esta debe llevar: nombre del usuario, nombre o código de la parcela, nombre del producto y peso en verde.

- Realizada las anteriores actividades se procede a enviara al área de procesamiento.

❖ ÁREA DE DESHIDRATACIÓN

- Se lava el material vegetal cuidadosamente, haga este lavado cuantas veces lo crea conveniente.
- Después de lavado el material vegetal se procede a desinfectarlo utilizando para esto hipoclorito al 0.1% (por cada 100 litros de agua se utilizan 100 cc de hipoclorito, lo que significa llenar completamente la poceta de agua y echar el hipoclorito), se deja el material vegetal en esta solución unos 5 minutos.
- Transcurridos los 5 minutos se saca el material y se enjuaga en agua limpia de forma rápida.
- Enjuagado el material se pasa a la Centrifugadora, en esta se deja durante 15 minutos.
- Luego de centrifugado se vuelve nuevamente a pesar y se coloca la información en planilla para su posterior tabulacion y se coloca en las bandejas de tal manera que el material quede bien distribuido en las bandejas luego se introduce en el horno.
- Cuando se introduce todas las bandejas en el horno se procede a encender el horno.
- Hay que estar revisando el material vegetal cada 10 a 15 minutos volteando las bandejas para que la deshidratación sea uniforme (cuando no hay luz se tiene que estar revisando las bandejas cada 5 minutos y disminuir la temperatura del horno
- Para el manejo del material en el horno se debe desinfectar las manos con agua de clorox o hipoclorito y lavárselas con alcohol.
- Una vez el material este deshidratado se procede a sacarlo del horno y depositarlo en las poncheras previamente lavadas, desinfectadas y secas.
- Sacado el material deshidratado se procede a enviarlo al área de empacado.

❖ ÁREA DE EMPACADO

- Una vez traído el material deshidratado se procede a pesarlo, estos datos se anotan en la respectiva planilla.
- Pesado el material se procede a empacarlo; hay que tener en cuenta que el peso neto a empacar es de 10 gramos por empaque, al momento de pesarlo se tiene que conocer el pesaje del empaque el cual esta pesando 1 gramo y al empacar este debe señalar 11 gramos.
- Empacado el material vegetal se procede a sellarlo y colocarle su respectiva etiqueta.
- A la etiqueta se le coloca el código de la parcela de donde proviene el material y el lote que correspondiente, para esto se tiene en cuenta las planillas que se deben de manejar en esta área.
- Empacado y sellado el material se ubica en las canastillas de forma ordenada para ser enviadas de acuerdo a los pedidos existentes.

- Finalizada las actividades de trabajo se debe barrer y desinfectar las áreas de trabajo.


Recepción


Clasificación


Lavado


Desinfectado


Centrifugado


Embandejado


Horneado


Sellado

<u>TIEMPOS Y TEMPERATURAS DE DESHIDRATACION</u>

PRODUCTO	TIEMPO EN EL HORNO	TEMPERATURA DEL HORNO
ALBACA	2 HORAS	40 Y 50º C
TORONJIL	1 1/2 HORAS	50º C
OREGANO	1 HORA	50º C
MANZANILLA	1 1/2 HORAS	40 Y 50º C
MENTA	2 HORAS	50º C
EUCALIPTO	3 HORAS	50º C
YERBABUENA	2 HORAS	50º C
CALENDULA	3 HORAS (HOJA) 5 HORAS (FLOR)	40 Y 50º C
YANTEN	1 HORA	50º C
RUDA	½ HORA	60º C
ROMERO	1 HORA	60º C

MÓDULO 5: REQUERIMIENTOS LEGALES PARA LA COMERCIALIZACIÓN.

Registro sanitario:
Lo expide la secretaria de salud del Distrito de Santa Marta, quien solicita los siguientes requisitos: certificado de planeacion Distrital sobre uso del suelo, pago solicitud en secretaria de salud, certificado de bomberos, visita de un funcionario a la planta de deshidratación. Tiempo 15 días.

Código de barras: se requiere llenar un formato y comprar un software ante un oficina encargada para ello en Bogota.

Registro Invima: para obtener el registro, se requiere lo siguiente: registro sanitario, copia de análisis bromatológico de las plantas, pago de certificado Invima, este se obtiene en Bogotá. Tiempo 2 meses.